

Cobre Panamá

INFORME TRIMESTRAL DE RESCATE DE FLORA

Periodo de mayo a julio de 2021

Fecha de Emisión	Revisión	Descripción	Elaborado por:		Revisado y Aprobado por:	
14/09/2021	2	Informe Técnico	Irving Vergara **Botánico de Medioambiente**		Blanca Araúz **Superintendente de Medioambiente**	

Minera Panamá

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DE RESCATE DE FLORA

Compromisos de EsIA Aplicables	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13211 13230 13233	Mayo - Julio 2021	MINERA PANAMA S.A	14/09/2021

1. INTRODUCCION

El Proyecto Minera Panamá lleva a cabo grandes esfuerzos en la gestión para la conservación de la biodiversidad del área. Uno de estos esfuerzos es el de realizar monitoreos fenológicos en la búsqueda intensiva de especies de plantas de interés (EdI) dentro de la huella del proyecto, para asegurar la estabilidad y sobrevivencia de estas poblaciones, además de desarrollar investigaciones de especies posiblemente nuevas para la ciencia en conjunto con instituciones internacionales como lo es el Jardín Botánico de Missouri (Minera Panamá, 2017).

El monitoreo fenológico de flora nos provee conocimientos sobre el estado ecológico del bosque, el manejo sostenible para la conservación de especies y la recuperación de poblaciones de plantas localizadas en áreas a intervenir (Flores *et al.*, 2015; Zárate *et al.* 1996). Dicha información se basa en estudios de la frecuencia y duración de diversos eventos biológicos, y la manera de cómo estos eventos se relacionan con los factores bióticos y abióticos en un ecosistema. Los factores abióticos como la precipitación, la temperatura, el fotosistema, la disponibilidad de agua en el suelo; y los factores bióticos como los polinizadores, dispersores de semillas (Borchert *et al.,* 2004), el linaje filogenético (Wright & Calderón, 1995), son determinantes en el patrón de floración y fructificación de una especie.

En el Estudio de Impacto Ambiental categoría III del proyecto Mina de Cobre Panamá, fue generada una lista extensa de 208 Especies de Interés (EdI). Paulatinamente, esta lista ha ido disminuyendo mediante revisiones realizadas por especialistas del Missouri Botanical Garden, donde se fueron dilucidando poco a poco los criterios de conservación para cada una de estas especies. Actualmente son 60 las especies en la lista de flora de EdI para el proyecto, por el cual se le da gran énfasis en la búsqueda y rescate de estas especies.

De las 60 especies que contempla la lista, siete especies se encuentran bajo la categoría de En Peligro Crítico **(CR)**, 25 son evaluadas como En Peligro **(EN)**, nueve son Vulnerables **(VU+)** y 19 se encuentran en Datos Deficientes **(DD)**. De todas estas Especies de Interés (EdI), 45 han sido reportadas actualmente dentro de la huella del proyecto.

2. OBJETIVOS

- Implementar un programa de monitoreo de flora que cumpla con los compromisos establecidos en el EsIA Cat III, para la conservación de la flora del Proyecto Mina de Cobre Panamá.
- Determinar la ubicación de poblaciones de EdI a través del monitoreo de flora dentro de la huella del Proyecto Mina de Cobre Panamá, para realizar los Rescates Respectivos.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se establecieron varios sitos de muestreos basados principalmente en dos variables: los cronogramas de desbroce planeados y en aquellas zonas donde previamente han sido reportadas EdI. Para este periodo (mayo – julio 2021) en el monitoreo y rescate de especies EdI se recorrieron diferentes sitios en el área de TMF [Presa de Relaves Este (Plataforma 1-Celda 39) y la Línea de Distribución Eléctrica (LDE): tramo que pasa por los talleres de equipo pesado TMF (Workshop) vía hacia el Túnel de Decantación, tramo del Túnel de Dencantación hacia Presa de Relaves Norte, tramo de Workshop hasta el Campamento TMF y el tramo cerca del Campamento TMF hasta las Oficinas de Administración]; LDE (tramo de Molinos hasta el Área 22); LDE (tramo cerca del Campamento Cobre hasta la garita de Sierra 3, San Benito); LDE (cerca de la Poza de Sedimentación 12); LDE (cerca de la Poza de Sedimentación 20); Botija (Área 212); Tajo de Colina (Pit Colina), áreas 194, 195, 197 A, 200 A y B, 208 y la plataforma CO000039; Sitio Puerto (área del parque infantil) en la entrada de Las Villas, donde fueron registradas poblaciones de especies EdI.

Se realizó una búsqueda generalizada por las áreas programadas para el desbroce. Se recorrieron estas áreas mediante rutas establecidas diariamente, que fueron elaboradas con ayuda de un GPS (Garmin 64S). A medida que se iba abriendo las trochas a través del terreno, se marcó una ruta con el GPS. Para cada trocha realizada, se cubrió una superficie de aproximadamente 5 metros a cada lado. Donde se registraron plantas EdI, fueron colectadas y llevadas al vivero de Valle Grande para su mantenimiento y así asegurar su sobrevivencia.

Las poblaciones de flora EdI encontradas se georreferenciaron con el uso del GPS. Igualmente, los individuos rescatados de cada población, fueron marcados con cintas refractivas de color naranja, donde fue colocada la información referente al nombre del área, la especie correspondiente, las coordenadas geográficas y la fecha de colecta. Se tomaron registros fotográficos de las plantas encontradas y se les asignó un respectivo código para facilitar el

manejo de la base de datos. Las características de las plantas recolectadas fueron anotadas en una libreta de campo y en los formularios de monitoreo fenológico. Se registró la fenología de cada individuo describiendo si se encontraba en condición ésteril, con presencia de flores y/o frutos (en el caso de las angiospermas), presencia o ausencia de conos en las zamias o soros en los helechos. Igualmente se registró la altura y diámetro de las especies arbóreas.

Las especies fueron colectadas en la forma de plantones, brinzales, esquejes, plantas adultas (hierbas y epífitas) o plantas jóvenes (árboles y arbustos). En el caso de los indidviduos tipo hierbas, epífitas, plántulas y esquejes, fueron envueltos en periódico húmedo para evitar su deshidratación, y las semillas recolectadas fueron depositadas en una bolsa plástica con cierre hermético para su traslado. Los individuos colectados fueron llevados al vivero donde fueron rotulados con una placa de aluminio con la información registrada en campo.

En el vivero, las plantas fueron sembradas en mesas, potes o bandejas que contienen sustrato como suelo de aluvión combinado con sustrato proveniente del bosque (micorrizas y hojarascas). Los especímenes colectados tipo hierbas, plantones y esquejes fueron sembrados en sustrato de suelo de aluvión, donde los esquejes fueron tratados utilizando hormonas para enraizar, y posteriormente fueron colocados en un área boscosa. Las semillas colectadas, fueron sembradas en los semilleros con sustrato de micorrizas.

La información de búsqueda y rescate de especies de interés es ingresada en la base de datos, la cual incluye los siguientes campos: colector, sitio de colecta, fecha, familia, especie, DAP (diámetro a la altura del pecho), altura, ancho de copa, datos fenológicos (presencia de botones florales, flores y frutos), conos reproductivos en las zamias y soros en los helechos, coordenadas geográficas y observaciones.

4. RESULTADOS

Durante el monitoreo y rescate de flora para el periodo de mayo – julio 2021, se realizaron visitas recurrentes al área del área de TMF, en la Presa de Relaves Este (Plataforma 1-Celda 39) y la Línea de Distribución Eléctrica (LDE): tramo que pasa por los talleres de equipo pesado TMF (Workshop) vía hacia el Túnel de Decantación, tramo del Túnel de Dencantación hacia Presa de Relaves Norte, tramo de Workshop hasta el Campamento TMF y el tramo cerca del Campamento TMF hasta las Oficinas de Administración; LDE (tramo de Molinos hasta el Área 22); LDE (tramo cerca del Campamento Cobre hasta la garita de Sierra 3, San Benito); LDE (cerca de la Poza de Sedimentación 12); LDE (cerca de la Poza de Sedimentación 20) Botija

(Área 212); Tajo de Colina (Pit Colina): áreas 194, 195, 197 A, 200 A y B, 208 y la plataforma CO000039; Puerto (área del parque infantil).

Del listado actual de especies EdI se localizaron y rescataron 31 especies de interés (Tabla 01). De las 31 especies rescatadas; dos se encuentran en estado de En Peligro Crítico (CR), 15 se encuentran En Peligro (EN), cinco son Vulnerables (VU+) y nueve estan bajo la categoría de Datos Deficientes (DD), según la lista roja de la UICN. De las especies reportadas y rescatadas en este periodo; *Eugenia roseopetala*, fue la especie con mayor número de individuos rescatados con un total de 176, *Calathea gordonii* y *Cassipourea undulata* con 44 y 41 individuos, repectivamente, seguido de *Posoqueria laevi* con 37 individuos, *Danaea grandifolia* con 19 individuos, *Calyptrogyne* sp. 1 y *Phragmotheca* sp. 1 con 18 individuos cada una, entre otras; para un total de 480 individuos rescatados para este periodo (Figura 01 y Anexos, Tabla 01).

Tabla 01. Especies de interés registradas durante la fase de monitoreo y rescate de flora de mayo a julio 2021

Especie	Categoría UICN
Eugenia brachyblastiflora	CR
Xanthosoma petaquillense	CR
Anthurium tenuireticulum	EN
Calathea gordonii	EN
Cassipourea undulata	EN
Dendropanax pachypedunculatus	EN
Eschweilera donosoensis	EN
Eugenia arrhaphocalyx	EN
Eugenia donosoensis	EN
Eugenia roseopetala	EN
***Faramea* sp. 2**	EN
Lozania glabrata	EN
Posoqueria laevis	EN
Stelis lankesteri	EN
Strychnos puberula	EN
Trichodrymonia peltatifolia	EN
Zamia skinneri	EN
Dacryodes patrona	VU+
Diolena lanceolata	VU+

Especie	Categoría UICN
Mabea tenirioi	VU+
Palicourea roseocremea	VU+
Phillonedron llanense	VU+
Anthurium pageanum	DD
***Calathea* sp. 2**	DD
***Calyptrogyne* sp. 1**	DD
Danaea grandifolia	DD
***Faramea* sp. 3**	DD
Hiraea guapecita	DD
***Phragmotheca* sp. 1**	DD
***Stelis* sp. 1**	DD
Stenospermation donosoense	DD

En la tabla 02 se muestran las especies de interés registradas durante este periodo, su patrón de fenología y el número de individuos según la fase fenológica en la que fueron encontradas. Se observa que, durante este periodo de monitoreo y rescate, la mayor cantidad de individuos se registraron en estado estéril, de la cual la especie *Eugenia roseopetala* presentó el mayor número de individuos con 176 individuos estériles registrados.

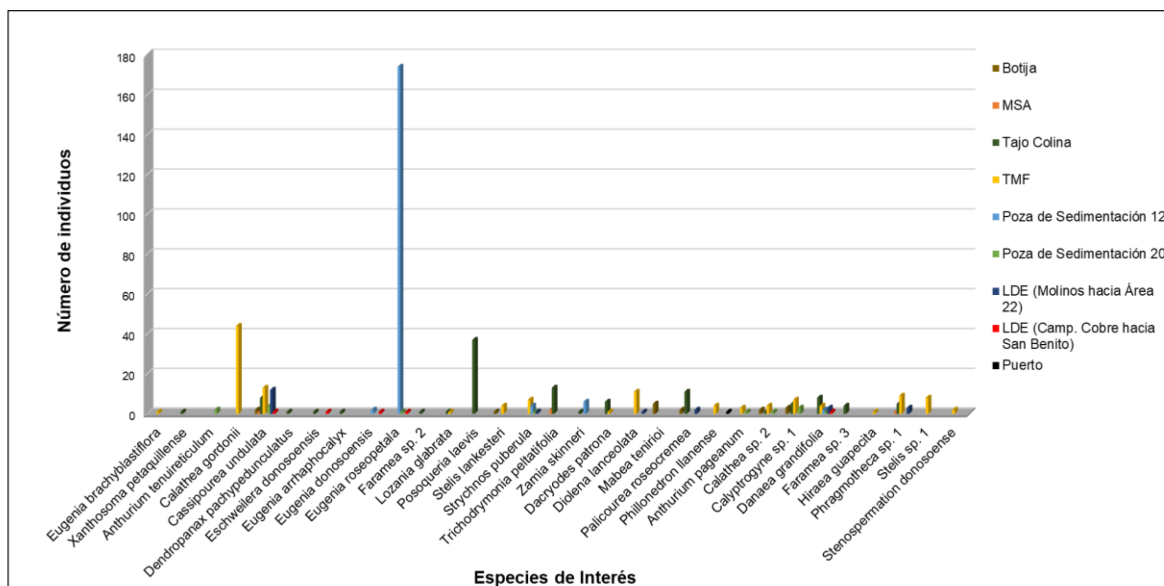


Figura 01. Distribución de las especies de interés en los sitios de monitoreo de flora realizados durante los meses de mayo – julio 2021

La tabla 03 muestra un total de 3,329 individuos, de los diferentes rescates realizados desde el 2014, repartidos en 47 especies que actualmente se están manteniendo en el vivero. De igual forma, se lista la familia a la que pertenecen, el estado de conservación de cada especie según la UICN, la condición vegetativa en la que se encuentran en el vivero y la cantidad de individuos de cada especie.

También se ha seleccionado una parcela experimental en el camino a la costa, en el Km 18+500 donde se han reincertado algunas especies EdI como son: *Synechanthus dasystachys*, *Zamia skinneri, Cassipourea undulata, Posoqueria laevis, Trichodrymonia peltatifolia, Eugenia arrhaphocalyx, Calathea gordonii* y *Mabea tenorioi,* las cuales siguen siendo monitoreadas anualmente para medir la subrevivencia y crecimiento en el sitio. La información sobre este monitoreo se adjuntará en el próximo informe de restauración.

Tabla 02. Frecuencia de la distribución de los individuos, por especie de interés, según el patrón fenológico durante los meses de mayo - julio 2021

Especie	Mayo				Junio				Julio			
	Fl	**Fl/Fr**	**Fr**	**E**	**Fl**	**Fl/Fr**	**Fr**	**E**	**Fl**	**Fl/Fr**	**Fr**	**E**
Eugenia brachyblastiflora								1				
Xanthosoma petaquillense				1								
Anthurium tenuireticulum				2								
Calathea gordonii					6		3	29	3	3		
Cassipourea undulata				4				33				4
Dendropanax pachypedunculatus												1
Eschweilera donosoensis				1				1				
Eugenia arrhaphocalyx				1								
Eugenia donosoensis				1				2				
Eugenia roseopetala				174				2				
Faramea sp. 2				1								
Lozania glabrata				2								
Posoqueria laevis				34								3
Stelis lankesteri	1			2				1				1
Strychnos puberula				4				8				1
Trichodrymonia peltatifolia	1		1	6				6			1	
Zamia skinneri				6								1
Dacryodes patrona				4				2				1
Diolena lanceolata							3	3		6		
Mabea tenorioi												7
Palicourea roseocremea												15
Phillonedron llanense								4	1			
Anthurium pageanum				3				1				
Calathea sp. 2	1	1			1			3	1			1
Calyptrogyne sp. 1				7				6				5
Danaea grandifolia				9				7				3
Hiraea guapecita								1				
Faramea sp. 3												4
Phragmotheca sp. 1				3				13				2
Stelis sp. 1								8				
Stenospermation donosoense								2				

Nota: Fl: Flores, **Fl/Fr**: Flores y Frutos, **Fr**: Frutos, **E**: Estéril.

Tabla 03. Especies EdI mantenidas actualmente en el vivero

Especie	Familia	Categoría UICN	Condición vegetativa en vivero	Total
Blakea echinata	Melastomataceae	CR	Juvenil	21
Blakea unguiculata	Melastomataceae	CR	Juvenil y esquejes	1
Synechanthus dasystachys	Arecaceae	CR	Adulta y juvenil	129
Eugenia brachyblastiflora	Myrtaceae	CR	Juvenil	29
Anthurium tenuireticulum	Araceae	EN	Adulta, juvenil	79
Calathea gordonii	Marantaceae	EN	Adulta, Juvenil	191
***Columnea* sp. 1**	Gesneraceae	EN	Adulta	7
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	EN	Juvenil, plántula, brinzal y esqueje	300
Dendropanax pachypedunculatus	Araliaceae	EN	Brinzal, esquejes	20
Eschweilera donosoensis	Lecythidaceae	EN	Juvenil, plántula y brinzal	13
Eschweilera rotundicarpa	Lecythidaceae	EN	Plántula, esqueje	3
Eugenia arrhaphocalyx	Myrtaceae	EN	Juvenil, plántula, brinzal, esqueje y semillas	482
Eugenia donosoensis	Myrtaceae	EN	Plántula, juvenil, brinzal, esqueje	5
Eugenia roseopetala	Myrtaceae	EN	Juvenil, plántula, brinzal y esqueje	37
***Faramea* sp. 2**	Rubiaceae	EN	Juvenil, plántula, brinzal y esqueje	156
Lozania glabrata	Lacistemataceae	EN	Plántula, juvenil, brinzal	191
Pleurothyrium triflorum	Lauraceae	EN	Juvenil y esquejes	16
Trichodrymonia peltatifolia	Gesneraceae	EN	Adulta, juvenil y plántula	63
Posoqueria laevis	Rubiaceae	EN	Plantas juveniles, plántulas y semillas	180
Schefflera coclensis	Araliaceae	EN	Esqueje	7
Stelis lankesteri	Orchidaceae	EN	Adulta	5
Strychnos puberula	Loganiaceae	EN	Juvenil, plántula, brinzal y esqueje.	48
Wettinia donosoensis	Arecaceae	EN	Rebrote, plántula y semilla	9
Xanthosoma ortizii	Araceae	EN	Adulta y juvenil	10

Especie	Familia	Categoría UICN	Condición vegetativa en vivero	Total
Zamia skinneri	Zamiaceae	EN	Adulta, juvenil, plántula y esqueje	195
Miconia mcphersonii	Melastomataceae	EN	Esqueje	5
Cyathea stolzeana	Cyatheaceae	VU+	Adulta, juvenil y plántula.	29
Dacryodes patrona	Burseraceae	VU+	Juvenil, plántula, brinzal y esqueje	14
Mabea tenorioi	Euphorbiaceae	VU+	Plántula y esqueje	9
Palicourea roseocremea	Rubiaceae	VU+	Juvenil, plántula y brinzal	91
Philodendron llanense	Araceae	VU+	Adulto y juvenil	5
Rudgea hemisphaerica	Rubiaceae	VU+	Adulto, plántula, juvenil y esqueje	35
Diolena lanceolata	Melastomataceae	VU+	Adulta	41
Anthurium monticola	Araceae	DD	Adulta y plántula	17
Anthurium pageanum	Araceae	DD	Adulta y juvenil	36
***Anthurium* sp. 7**	Araceae	DD	Adulta	1
***Calathea* sp. 2**	Marantaceae	DD	Adulto, plántula y juvenil	41
***Calyptrogyne* sp.1**	Arecaceae	DD	Adulta	45
***Chelyocarpus* sp.1**	Arecaceae	DD	Plántula, juvenil y semilla	68
Danaea grandifolia	Marattiaceae	DD	Adulta, juvenil y plántula	113
***Eugenia* sp. 3**	Myrtaceae	DD	Juvenil	3
***Faramea* sp. 3**	Rubiaceae	DD	Plántula y esqueje	31
***Ixora* sp.1**	Rubiaceae	DD	Juvenil y esqueje	75
***Phragmotheca* sp.1**	Malvaceae	DD	Juvenil, pántula, esqueje y brizal.	211
***Stelis* sp. 1**	Orchidaceae	DD	Adulta	9
Stenospermation donosoense	Araceae	DD	Adulta y juvenil	14
***Talauma* sp.1**	Magnoliaceae	DD	Esquejes	239

5. CONCLUSIONES

- Durante el periodo de monitoreo y rescate de flora de mayo – julio de 2021, se rescataron 480 individuos, distribuidos en 31 especies de las 60 EdI del listado actual del proyecto.
- La especie *Eugenia roseopetala*; fue la que mayor número de individuos registró para este periodo de monitoreo.
- Actualmente, son mantenidas en el vivero de Valle Grande 47 especies de las 60 EdI de la lista contemplada para el proyecto.

6. BIBLIOGRAFÍA

Borchert R.S. Meyer A. Felger R.S. Porter-Bolland L. 2004. *Environmental control of flowering periodicity in Costa Rican and Mexican tropical dry forests. Glob.* Ecol. Biogeogr. 13: 409-425.

Flores M.; Alarcón, E.J.; Zárate, R.; Rengifo, A.M.; Flores, J.L.; Ruiz, J.C. y L.F. Mozombite. 2015. *Floración y Fructificación de diez especies de plantas del Centro de Investigación de Enseñanza Forestal (CIEFOR), Puerto Almendra, Loreto, Perú*. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana. Folia Amazónica 24 (2): 101-114.

Minera Panama S. A. 2017. http://minerapanama.com/sostenibilidad/ambiente/ (Accesado el 16-02-2017).

Wright, S.J. y O. Calderón, 1995. Phylogenetic patterns among tropical flowering phenologies. Journal of Ecology 83 (6): 937-948. http://www.stri.si.edu/sites/publications/PDFs/1995_SJW_J_Ecol.pdf (Accesado el 27-10-2016).

Zárate, R., Amasifuen, C. y M. Flores. 2006. Floración y Fructificación de plantas leñosas en bosques de arena blanca y de suelo arcilloso en la Amazonía Peruana. Revista Peruana de Biología 13 (1): 95-102. http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/biologia/biologiaNEW.httm (Accesado el 27-10-2016).

Anexo1. Tabla 03. Listado de Especies de Interés localizadas y colectadas en el periodo de mayo – julio 2021

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Eugenia brachyblastiflora	Myrtaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535039	982898	137	1
Xanthosoma petaquillense	Araceae	**Tajo Colina.** Plataforma CO000039.	535308	978122	131	1
Anthurium tenuireticulum	Araceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 20.	539539	979270	123	1
Anthurium tenuireticulum	Araceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 20.	539627	979268	109	1
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	537269	983978	51	2
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	537185	983978	47	2
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	537155	983972	47	3
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	537128	983957	42	4

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica vía el Túnel de Decantación hacia la Presa de Relaves Norte.	537168	983745	58	1
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, vía el Túnel de Decantación hacia la Presa de Relaves Norte.	537284	983854	62	3
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, vía el Túnel de Decantación hacia la Presa de Relaves Norte.	537309	983797	57	1
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, vía el Túnel de Decantación hacia la Presa de Relaves Norte.	537351	983854	48	3
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, vía el Túnel de Decantación hacia el taller de equipos pesados de TMF (Workshop).	538216	983672	112	2
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, del taller de equipos pesados de TMF (Workshop), hacia el Campamento TMF.	539070	982404	76	4

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Calathea gordonii	Marantaceae	**TMF.** Presa de Relaves Este, plataforma 1 (Celda 39).	538724	982155	92	3
Calathea gordonii	Marantaceae	**TMF.** Presa de Relaves Este, plataforma 1 (Celda 39).	538765	982176	83	3
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, del taller de equipos pesados de TMF (Workshop), hacia el Campamento TMF.	538869	988002	97	1
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, del taller de equipos pesados de TMF (Workshop), hacia el Campamento TMF.	539050	982027	92	2
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, del taller de equipos pesados de TMF (Workshop), hacia el Campamento TMF.	539055	982376	79	3
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica del Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539109	980436	102	2
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	537631	983738	89	3

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Calathea gordonii	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	538063	983804	102	2
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	**Tajo Colina.** Área 200 A	535217	976817	190	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	**MSA.** Área Sureste (South East MSA).	535351	979451	120	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	**Tajo Colina.** Área 200 B	535393	977037	211	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	**Tajo Colina**. Área 200 B	535408	977023	218	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	**Tajo Colina.** Área 200 B	535423	977067	220	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	**Tajo Colina.** Área 200 B	535465	977094	237	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	**Tajo Colina.** Área 194	536207	976344	152	2

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	**Tajo Botija.** Área 212	538368	978277	205	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	**Tajo Botija.** Área 212	538439	978285	190	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica, del taller de equipos pesados de TMF (Workshop), hacia el Campamento TMF.	538907	982659	82	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535063	982970	122	5
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica, vía el Túnel de Decantación hacia la Presa de Relaves Norte.	535892	983631	70	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica, vía el Túnel de Decantación hacia la Presa de Relaves Norte.	537351	983854	48	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica del Campamento Cobre hacia la garita de Sierra 3 (San Benito).	540435	977766	147	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica del Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539004	981426	75	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica del Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539411	979644	117	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica del Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539378	979482	120	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	540045	978769	149	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	540040	978700	150	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	538890	978560	166	3

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	538677	978412	169	2
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	538639	978351	172	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	539858	977797	207	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	539893	977767	197	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	539867	977777	208	2
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534766	976226	272	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 20.	539630	979213	109	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 20.	539700	979271	110	1
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica del Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539134	980307	107	2
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 20.	539648	979221	111	2
Dendropanax pachypedunculatus	Araliaceae	**Tajo Colina.** Área 200 A	534880	976782	184	1
Eschweilera donosoensis	Lecythidaceae	**Tajo Colina.** Área 200 B	535393	977037	211	1
Eschweilera donosoensis	Lecythidaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	540460	978060	164	1
Eugenia arrhaphocalyx	Myrtaceae	**Tajo Colina.** Área 200 B	535423	977067	220	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Eugenia donosoensis	Myrtaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	540393	978060	144	1
Eugenia donosoensis	Myrtaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	540431	977733	153	1
Eugenia donosoensis	Myrtaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540146	977040	111	1
Eugenia roseopetala	Myrtaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540143	977359	114	1
Eugenia roseopetala	Myrtaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540160	977311	127	173
Eugenia roseopetala	Myrtaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	539642	979265	110	1
Eugenia roseopetala	Myrtaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540393	978060	144	1
***Faramea* sp. 2**	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 200 B	535344	977024	196	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Lozania glabrata	Lacistemataceae	**Tajo Colina.** Área 195	536168	977327	188	1
Lozania glabrata	Lacistemataceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535751	983634	179	1
Posoqueria laevis	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 200 A	535051	976848	177	1
Posoqueria laevis	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534674	976266	241	1
Posoqueria laevis	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534656	976268	269	1
Posoqueria laevis	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 194	536250	976393	169	4
Posoqueria laevis	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 208	536318	975833	278	30

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Stelis lankesteri	Orchidaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535622	983569	111	3
Stelis lankesteri	Orchidaceae	Línea de distribución eléctrica del Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539528	979369	127	1
Stelis lankesteri	Orchidaceae	**Tajo Botija.** Área 212	538438	978302	189	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	**Tajo Colina.** Área 195	536150	977321	179	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	**Tajo Colina.** Área 195	536117	977332	171	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	**Tajo Colina.** Área 200 B	535428	977010	228	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535063	982970	122	2

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Strychnos puberula	Loganiaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535039	982898	137	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	537308	983956	64	3
Strychnos puberula	Loganiaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	539642	979265	110	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	Línea de distribución eléctrica, Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539109	980436	102	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	539858	977797	207	1
Strychnos puberula	Loganiaceae	**TMF.** Presa de Relaves Este, Plataforma 1 (Celda 39).	538765	982176	83	1
Trichodrymonia peltatifolia	Gesneriaceae	**Tajo Colina.** Área 194	536216	976486	137	8
Trichodrymonia peltatifolia	Gesneriaceae	**Tajo Colina.** Plataforma CO000039.	535308	978122	131	4

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Trichodrymonia peltatifolia	Gesneriaceae	**MSA.** Área Sureste (South East MSA).	535796	979103	111	2
Trichodrymonia peltatifolia	Gesneriaceae	**Tajo Colina.** Área 200 A	535157	976866	177	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	**Tajo Colina.** Área 200 A	535157	976866	177	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540163	977265	117	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540188	977232	106	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540157	977126	107	1
Zamia skinneri	Zamiaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540158	976941	102	3
Dacryodes patrona	Burseraceae	Línea de Distribución Eléctrica, vía el Túnel de Decantación	537238	983962	54	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Dacryodes patrona	Burseraceae	**Tajo Colina.** Área 194	536241	976361	172	1
Dacryodes patrona	Burseraceae	**Tajo Colina.** Área 208	536318	975833	278	1
Dacryodes patrona	Burseraceae	**Tajo Colina.** Área 208	536366	975858	260	2
Dacryodes patrona	Burseraceae	**Tajo Colina.** Área 200 B	535484	977112	252	1
Dacryodes patrona	Burseraceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534629	976272	254	1
Diolena lanceolata	Melastomataceae	Línea de distribución eléctrica que pasa vía hacia el Túnel de Decantación.	537284	983854	62	1
Diolena lanceolata	Melastomataceae	Línea de distribución eléctrica, vía el Túnel de Decantación hacia el taller de equipos pesados de TMF (Workshop).	538306	983544	124	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Diolena lanceolata	Melastomataceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	538063	983804	102	1
Diolena lanceolata	Melastomataceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	538095	983796	104	2
Diolena lanceolata	Melastomataceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	539975	977680	173	1
Diolena lanceolata	Melastomataceae	**TMF.** Presa de Relaves Este, Plataforma 1 (Celda 39).	538757	982146	88	3
Diolena lanceolata	Melastomataceae	**TMF.** Presa de Relaves Este, Plataforma 1 (Celda 39).	538767	982158	82	3
Mabea tenorioi	Melastomataceae	**Tajo Botija.** Área 212	538350	978279	210	7
Palicourea roseocremea	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 208	536318	975833	278	3
Palicourea roseocremea	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 195	536168	977327	188	1
Palicourea roseocremea	Rubiaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	538823	978505	156	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Palicourea roseocremea	Rubiaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	538639	978351	172	1
Palicourea roseocremea	Rubiaceae	**Tajo Botija.** Área 212	538503	978287	195	2
Palicourea roseocremea	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534500	976304	251	2
Palicourea roseocremea	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534334	976398	212	3
Palicourea roseocremea	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534509	976306	240	1
Palicourea roseocremea	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534656	976268	269	1
Phillonedron llanense	Araceae	Línea de distribución eléctrica que pasa vía hacia el Túnel de Decantación.	535849	983284	62	2
Phillonedron llanense	Araceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535842	983264	57	2

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Phillonedron llanense	Araceae	**Puerto.** Área del Parque Infantil.	533225	994793	80	1
Anthurium pageanum	Araceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	539630	979213	109	1
Anthurium pageanum	Araceae	**Tajo Colina.** Plataforma CO000039.	535305	978161	142	1
Anthurium pageanum	Araceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535622	983569	111	1
Anthurium pageanum	Araceae	Línea de distribución eléctrica, Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539042	980664	102	1
***Calathea* sp. 2**	Marantaceae	**Tajo Colina.** Área 200 B	535414	977040	215	1
***Calathea* sp. 2**	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	539687	979246	121	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
***Calathea* sp. 2**	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539117	980505	96	1
***Calathea* sp. 2**	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica del Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539519	979586	112	1
***Calathea* sp. 2**	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	538063	983804	102	1
***Calathea* sp. 2**	Marantaceae	Línea de distribución eléctrica vía hacia el Túnel de Decantación.	537794	983809	112	1
***Calathea* sp. 2**	Marantaceae	**Tajo Botija.** Área 212	538375	978296	207	1
***Calathea* sp. 2**	Marantaceae	**Tajo Botija.** Área 212	538350	978279	210	1
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	536238	983801	38	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	536018	983749	56	2
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	539648	979221	111	1
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	539592	979213	105	2
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540160	977311	121	1
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540163	977265	117	1
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535522	983512	93	1
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535445	983504	80	1
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	**Tajo Colina.** Área 194	536244	976385	168	3

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	**Tajo Botija.** Área 212	538521	978323	179	1
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	**Tajo Botija.** Área 212	538521	978284	194	2
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	**Tajo Colina.** Área 200 A	534917	976853	157	1
***Calyptrogyne* sp. 1**	Arecaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534342	976381	209	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	**Tajo Colina.** Área 208	536382	975874	242	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	**Tajo Colina.** Área 200 B	535424	977055	221	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	**Tajo Colina.** Área 200 B	535344	977024	196	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	537816	983812	111	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Danaea grandifolia	Marattiaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	539592	979213	105	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535092	982957	125	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	**Tajo Colina.** Plataforma CO000039.	5352587	978109	134	2
Danaea grandifolia	Marattiaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535678	983604	139	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	540489	977851	157	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535913	983474	61	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	538677	978412	169	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	540045	978769	149	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Danaea grandifolia	Marattiaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	540040	978700	150	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540143	977359	114	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	Línea de distribución eléctrica vía a la Poza de Sedimentación 12.	540168	977233	112	1
Danaea grandifolia	Marattiaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534452	976338	220	3
***Faramea* sp. 3**	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534405	976354	205	1
***Faramea* sp. 3**	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534380	976338	211	1
***Faramea* sp. 3**	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534509	976306	240	1
***Faramea* sp. 3**	Rubiaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534766	976226	272	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
Hiraea guapecita	Malpigiaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535062	982941	132	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	**Tajo Colina.** Área 194	536209	976468	134	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	**Tajo Colina.** Área 195	536209	976268	134	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	**Tajo Colina.** Área 208	536382	975874	242	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	**Tajo Colina.** Área 195	536117	977332	171	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	537816	983812	111	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	Línea de distribución eléctrica, vía el Túnel de Decantación hacia la Presa de Relaves Norte.	537269	983737	49	2
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	537188	983699	41	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	538452	983471	137	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	Línea de distribución eléctrica, Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539173	980262	90	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	Línea de distribución eléctrica, Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539290	979745	95	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	**MSA.** Área Sureste (South East MSA).	535337	979431	115	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	Línea de distribución eléctrica del Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539519	979586	112	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	540045	978769	149	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	539694	978014	185	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	Línea de distribución eléctrica de Molinos hasta el Área 22.	539915	977740	192	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	**TMF.** Presa de Relaves Este, Plataforma 1 (Celda 39).	538765	982176	83	1
***Phragmotheca* sp. 1**	Malvaceae	**Tajo Colina.** Área 197 A	534554	976289	217	1
***Stelis* sp. 1**	Orchidaceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	535842	983264	57	1
***Stelis* sp. 1**	Orchidaceae	Línea de distribución eléctrica, vía el Túnel de Decantación hacia el taller de equipos pesados de TMF (Workshop).	538361	983532	136	1

Especie	Familia	Lugar	Coord_UTM Norte	Coord_UTM Oeste	Elevación (m.s.n.m.)	No. Individuos colectados
***Stelis* sp. 1**	Orchidaceae	Línea de distribución eléctrica, Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539290	979745	95	3
***Stelis* sp. 1**	Orchidaceae	Línea de distribución eléctrica del Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539528	979369	127	3
Stenospermation donosoense	Araceae	Línea de distribución eléctrica, vía hacia el Túnel de Decantación.	538361	983532	136	1
Stenospermation donosoense	Araceae	Línea de distribución eléctrica, Campamento TMF hacia Oficinas de Administración.	539044	980700	96	1

Anexo 2. Tabla 04. Listado actual de Especies de Interés (EdI) en el Proyecto Mina de Cobre Panamá

Familia	Especie (MPSA Database)	Categoría UICN
Melastomataceae	*Blakea echinata* Almeda & Penneys	CR
Melastomataceae	*Blakea unguiculata* Almeda & Penneys	CR
Vochysiaceae	*Erisma panamense* M.L. Kawas., S. Castillo & McPherson	CR
Arecaceae	*Synechanthus dasystachys* De Gracia & Grayum	CR
Lauraceae	*Cryptocarya panamensis* P.L.R. Moraes & van der Werff	CR
Myrtaceae	*Eugenia brachyblastiflora* Barrie, C.A. Ramos & O. Ortíz	CR
Araceae	*Xanthosoma petaquillense* Croat	CR
Araceae	*Anthurium tenuireticulum Croat & O.Ortiz*	EN
Marantaceae	*Calathea gordonii* H. Kenn.	EN
Myrtaceae	*Calyptranthes straminea* B. Holst	EN
Gesneriaceae	*Columnea* sp. 1	EN
Rhizophoraceae	*Cassipourea undulata* Prance	EN
Araliaceae	*Dendropanax pachypedunculatus* Idárraga & Lowry	EN
Lecythidaceae	*Eschweilera donosoensis* Batista & S.A. Mori	EN
Lecythidaceae	*Eschweilera rotundicarpa* Batista & S.A. Mori	EN
Myrtaceae	*Eugenia arrhaphocalyx* Barrie, I. Vergara & McPherson	EN
Myrtaceae	*Eugenia donosoensis* Barrie, C.A. Ramos & O. Ortíz	EN
Myrtaceae	*Eugenia roseopetala* Barrie, I. Vergara & McPherson	EN
Rubiaceae	*Faramea* sp. 2	EN
Gesneriaceae	*Monopyle longicarpa* J.L. Clark & Keene	EN
Gentianaceae	*Lisianthius aurantiacus* Sytsma	EN
Lacistemataceae	*Lozania glabrata* A.H. Gentry	EN
Lauraceae	*Pleurothyrium triflorum* van der Werff	EN
Gesneriaceae	*Trichodrymonia peltatifolia* (J.L. Clark & M.M. Mora) M.M. Mora & J.L. Clark	EN
Rubiaceae	*Posoqueria laevis* C.M. Taylor	EN
Araliaceae	*Schefflera coclensis* M.J. Cannon & Cannon	EN
Orchidaceae	*Stelis lankesteri* Ames	EN
Loganiaceae	*Strychnos puberula* McPherson	EN
Arecaceae	*Wettinia donosoensis* J. De Gracia & M.Grayum	EN

Familia	Especie (MPSA Database)	Categoría UICN
Araceae	*Xanthosoma ortizii* Croat	EN
Zamiaceae	*Zamia skinneri* Warsz. ex S. Dietr.	EN
Melastomataceae	*Miconia mcphersonii* Almeda & Penneys	EN
Cyatheaceae	*Cyathea stolzeana* (L.D. Gomez) Lehnert	VU+
Burseraceae	*Dacryodes patrona* Daly	VU+
Annonaceae	*Guatteria zamorae* Erkens & Maas	VU+
Euphorbiaceae	*Mabea tenorioi* Mart. Gord., Jiménez Ram. & Cruz Durán	VU+
Rubiaceae	*Palicourea roseocremea* (Dwyer) C.M. Taylor	VU+
Araceae	*Philodendron llanense* Croat	VU+
Rubiaceae	*Rudgea hemisphaerica* Dwyer ex C.M. Taylor	VU+
Ericaceae	*Didonica panamensis Luteyn & Wilbur*	VU+
Melastomataceae	*Diolena lanceolata Gleason*	VU+
Araceae	*Anthurium monticola Engl. var. Monticola*	DD
Araceae	*Anthurium pageanum Croat*	DD
Araceae	*Anthurium* sp. 7	DD
Araceae	*Anthurium musciradicum Croat & O. Ortiz*	DD
Araceae	*Anthurium glandulicostum Croat & O. Ortiz*	DD
Primulaceae	*Ardisia* sp. 3	DD
Primulaceae	*Ardisia* sp. 4	DD
Marantaceae	*Calathea* sp. 2	DD
Arecaceae	*Calyptrogyne* sp.1	DD
Arecaceae	*Chelyocarpus* sp.1	DD
Marattiaceae	*Danaea grandifolia Underw.*	DD
Myrtaceae	*Eugenia* sp.3	DD
Rubiaceae	*Faramea* sp.3	DD
Malpighiaceae	*Hiraea guapecita Cuatrec.*	DD
Rubiaceae	*Ixora* sp.1	DD
Malvaceae	*Phragmotheca* sp.1	DD
Orchidaceae	*Stelis* sp. 1	DD
Araceae	*Stenospermation donosoense* Croat ined.	DD
Magnoliaceae	*Talauma* sp.1	DD

Anexo 3. Reintroducción de Especies de Interés (EdI) en el bosque aledaño a la parcela de Restauración Ecológica del Camino hacia la Costa Km 18+500

3.1. Introducción

Durante el desarrollo del estudio de impacto ambiental (EIAs Cat. III) del Proyecto Cobre Panamá, fueron determinadas especies de flora vulnerables. Estas especies fueron examinadas por botánicos del Jardín Botánico del Misouri. Las especies fueron evaluadas como especies en peligro de extinción y vulnerables, ya que son susceptibles a sufrir un impacto negativo severo dentro y fuera de la huella del proyecto.

Actualmente, se encuentran enlistadas 60 Especies de Interés (EdI) para el proyecto, el cual se le da seguimiento mediante las actividades de rescate de flora en áreas que van a ser intervenidas por la actividad minera. Estas áreas comprenden tanto áreas programadas para desbroce, como también aquellas zonas de inundación donde se encuentra establecida la Presa de Relaves.

Como parte de la actividad de rescate de flora de EdI, para este periodo (mayo – julio 2021), el proyecto Mina de Cobre Panamá en conjunto con la empresa Biological Conservation Group (BCG), han realizado también el rescate de estas especies EdI en la zona de inundación en la Presa de Relaves. Algunas de estas especies rescatadas son reintroducidas en un lugar que reúne las condiciones similares al lugar de origen donde fueron extraídas, y otras son llevadas al vivero.

3.2. Objetivos

- Cumplir con los compromisos establecidos en el EsIA Cat. III, para asegurar el menor impacto ambiental sobre las especies EdI dentro del Proyecto Cobre Panamá.
- Reubicar las especies de interés (EdI) en sitios con condiciones de luminosidad y humedad adecuados, similar al sitio donde anteriormente han sido extraídas.

3.2. Metodología

3.2.1. Descipción del sitio de reitroducción de EdI

El sitio donde fueron reintroducidas las especies EdI rescatadas en el área de la Presa de relaves (TMF), en la zona de inundación, está ubicado en una zona boscosa en el camino hacia la costa, aledaño a la parcela de Restauración Ecológica Km 18+500. El lugar mide 1.6 hectáreas, comprende una colina de inclinación aproximada de 40 grados y la presencia de una quebrada en la parte baja, aproximadamente 60 metros de distancia de la cima dicha colina. El área reúne condiciones promedio de humedad de 84 %, temperatura de 33 °C y una insidencia de luz de aproximadamente 2,615 Lux.

3.2.2. Tratamiento y siembra de plantas EdI

La metodología del tratamiento y de siembra de las EdI fue la siguiente: las plantas EdI epífitas se trataron envolviendo las raíces con manta de fibra de madera que contenía sustrato de hojarasca y micorriza. Estas fueron colocadas sobre la corteza de los árboles (Anexo 6). Las plantas EdI terrestres, fueron sembradas directamente en el suelo, mientras que los esquejes fueron previamente tratados con una hormona enraizante y luego sembradas en el suelo. Las plantas que requerían de mayor humedad, fueron colocadas cerca de la quebrada.

Por otra parte, aquellas especies que requirieron de un cuidado más riguroso, fueron llevadas al vivero donde son mantenidas para asegurar su sobrevivencia. De igual forma, las semillas recolectadas, fueron sembradas en las camas de germinación usando como sustrato, micorrizas. Estas especies se siguen evaluando para asegurar su sobrevivencia y luego serán reintroducidas en un lugar que reúna las condiciones similares de donde fueron rescatadas.

3.3. Resultados

Para este periodo (mayo-julio 2021), fueron reintroducidas especies EdI, producto de la actividad de rescate de flora en el área de TMF, específicamente, en la zona de inundación de la Presa de Relaves. Estas especies fueron sembradas en un bosque aledaño a la

parcela Km 18+500 del camino hacia la costa. El sitio reúne condiciones de humedad y sombra propicio para el crecimiento y establecimiento de estas plantas, similar al sitio donde originalmente fueron extraídas.

Para este periodo, se reporta un total de 2,143 individuos establecidos en el sitio; repartidos en 30 especies EdI, de las 60 de la lista para el proyecto. De estas; dos se encuentran en estado de En Pelígro Crítico (CR), 13 están En Peligro (EN), tres están bajo la condición de Vulnerable (VU+) y 12 se encuentran en Datos Deficientes (DD) [Tabla 3.1].

Cabe mencionar, que algunas de estas especies rescatadas, están siendo mantenidas en el vivero de Valle Grande, ya que requieren de un riguroso tratamiento y monitoreo para asegurar su sobrevivencia. Estas especies serán luego reitroducidas en un lugar que reuna las condiciones adecuadas similares a donde fueron extraídas.

Tabla 3.1. EdI reintroducidas en el bosque aledaño a la parcela Km 18+500, Camino hacia la Costa

Especie	Familia	Categoría UICN	No. Individuos
Synechanthus dasystachys	Arecaceae	CR	375
Eugenia brachyblastiflora	Myrtaceae	CR	172
Anthurium tenuireticulum	Araceae	EN	94
Columnea sp. 1	Gesneraceae	EN	9
Cassipourea undulata	Rhizophoraceae	EN	36
Dendropanax pachypedunculatus	Araliaceae	EN	75
Eschweilera donosoensis	Lecythidaceae	EN	2
Eugenia arrhaphocalyx	Myrtaceae	EN	38
Eugenia roseopetala	Myrtaceae	EN	143
Faramea sp. 2	Rubiaceae	EN	36
Lozania glabrata	Lacistemataceae	EN	5
Pleurothyrium triflorum	Lauraceae	EN	18
Trichodrymonia peltatifolia	Gesneraceae	EN	7
Strychnos puberula	Loganiaceae	EN	10
Zamia skinneri	Zamiaceae	EN	118

Especie	**Familia**	**Categoría UICN**	**No. Individuos**
Dacryodes patrona	Burseraceae	VU+	11
Philodendron llanense	Araceae	VU+	44
Diolena lanceolata	Melastomataceae	VU+	35
Anthurium montícola	Araceae	DD	8
Anthurium pageanum	Araceae	DD	63
Anthurium sp. 7	Araceae	DD	36
Calathea sp. 2	Marantaceae	DD	204
Calyptrogyne sp.1	Arecaceae	DD	32
Danaea grandifolia	Marattiaceae	DD	17
Eugenia sp. 3	Myrtaceae	DD	4
Hiraea guapecita	Malpigiceae	DD	8
Ixora sp.1	Rubiaceae	DD	183
Stelis sp. 1	Orchidaceae	DD	4
Stenospermation donosoense	Araceae	DD	66
Talauma sp.1	Magnoliaceae	DD	290

Anexo 4. Registro fotográfico de las especies de interés localizadas durante el periodo de mayo – julio 2021 en las áreas de monitoreo de flora dentro de la concesión del proyecto Cobre Panamá.



A. *Eugenia roseopetala*; **A_1:** plántulas, **B.** *Trichodrymonia peltatifolia;* **B_1**: flores, **C.** *Xanthosoma petaquillense;* **D.** *Dendropanax pachypedunculatus;* **E.** *Stelis lankesteri;* **F.** *Strychnos puberula*.

Anexo 5. Registro fotográfico de las especies de interés localizadas durante el periodo de mayo – julio 2021 en las áreas de monitoreo de flora dentro de la concesión del proyecto Cobre Panamá.



A. *Cassipourea undulata*, **B.** *Calyptrogyne* sp. 1, **C.** *Calathea gordonii*, **D.** *Anthurium tenuireticulum*, **E.** *Danaea grandifolia*, **F.** *Phragmotheca* sp. 1.

Anexo 6. Reubicación de EdI en el bosque aledaño a la parcela de restauración Km 18+500 del camino hacia la costa



A. Toma de datos ambientales, **B-C.** Siembra de plantas EdI, **D.** Reubicación de epífita EdI en un árbol, utilizando manta de fibra de madera.